

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

**N° 81 24374**

⑫

⑤4 Véhicule lourd à deux ponts moteurs, utilisables sur route.

⑤1 Classification internationale (Int. Cl. 7). B 62 D 59/02; B 60 K 17/22, 17/32; B 62 D 13/02.

⑫ Date de dépôt..... 29 décembre 1981.

③③ ③② ③1 Priorité revendiquée :

④1 Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 26 du 1-7-1983.

⑦1 Déposant : COMTE Pierre. — FR.

⑦2 Invention de : Pierre Comte.

⑦3 Titulaire : *Idem* ⑦1

⑦4 Mandataire : Cabinet Lavoix,  
2, place d'Estienne-d'Orves, 75441 Paris Cedex 09.

La présente invention est relative à un véhicule lourd ayant au moins deux ponts moteurs, utilisable sur route.

Que le véhicule routier soit de structure unitaire, 5 étant réalisé par exemple sous forme de porte-conteneur ou porte-citerne, ou bien qu'il comprenne deux éléments assemblés l'un avec l'autre, mais séparables, tels qu'un camion et sa remorque, la présence dans le véhicule de deux ponts moteurs constitue un avantage considérable du 10 notamment à la possibilité d'obtenir une marche sans alés, aussi bien sur des pistes de chantier que sur des routes à forte pente ou dont l'adhérence est réduite en raison de la neige ou du verglas.

On connaît divers véhicules à plusieurs ponts mo- 15 teurs.

Les véhicules dits 4x4, du genre JEEP, qui ont un essieu avant directeur pouvant être rendu moteur par crabotage et un essieu classique arrière moteur, comportent bien des inconvénients : usure rapide des pneumatiques 20 avec perte de puissance, augmentation de la consommation, réduction de la vitesse d'exploitation, mauvaise tenue de route, etc.

Les camions de chantier dont les essieux associés aux ponts moteurs restent parallèles l'un à l'autre tout 25 en étant rapprochés, ont comme inconvénients une usure rapide des pneumatiques, une tendance prononcée du véhicule à aller tout droit au braquage en terrain mou ou sur route glissante.

Les ensembles tracteur et semi-remorque, dans les- 30 quels un moteur hydraulique auxiliaire est prévu pour appliquer à un ou deux essieux de la semi-remorque une puissance motrice d'appoint, par exemple au démarrage, ne peuvent être entraînés par ce moteur auxiliaire qu'à une vitesse ne dépassant pas 15 Km/h environ.

Les autobus, du type articulé pousseur comportant un groupe motopropulseur sur le véhicule arrière et un essieu moteur sur le véhicule avant, peuvent recevoir ou fournir une puissance d'appoint en cas de besoin.

- 5 Dans les deux derniers cas il y a pliage, avec un risque de mise "en portefeuille" de l'ensemble, d'où risque d'accident, lorsqu'au braquage il y a perte d'adhérence ou une puissance différente sur l'un des essieux moteurs.
- 10 Le but de l'invention est de réaliser un véhicule routier lourd à deux ponts moteurs, dans lequel les deux ponts peuvent être à une grande distance l'un de l'autre tout en étant entraînés en permanence pour assurer la marche du véhicule à une vitesse normale.
- 15 De façon plus précise l'invention a pour objet un véhicule lourd utilisable sur route, comportant au moins deux ponts moteurs entraînés à partir d'un même moteur à combustion interne, dans lequel le pont moteur avant a une orientation fixe par rapport au châssis correspondant,
- 20 caractérisé en ce que deux transmissions partant d'une même boîte de transfert ou d'un tronc commun aboutissent aux ponts respectifs, dont les systèmes d'engrenages sont cinématiquement équivalents, de telle sorte que les arbres de roues des deux ponts soient entraînés rigoureusement
- 25 à la même vitesse angulaire, en ce qu'une poutre de longueur constante est portée par les deux ponts moteurs, à ses extrémités respectives qui forment chacune une articulation en combinaison avec le carter central de pont correspondant, en ce que la partie de l'articulation
- 30 prévue à l'une des extrémités de la poutre est formée ou fixée sur une monture comportant un coussinet cylindrique dont l'axe coïncide avec la ligne droite passant par le centre géométrique du carter central des deux ponts, et dans lequel est guidé en rotation un touril-

lon terminal adjacent du corps de poutre, et en ce que, sur chaque pont moteur, sont articulées autour des trompettes respectives les branches d'une fourche dont la tête, tournée vers l'autre pont moteur, est reliée par une liaison articulée à un coulisseau guidé dans une glissière rectiligne formée dans une traverse solidaire de la poutre, perpendiculaire à cette dernière et située en son milieu, de telle sorte qu'en courbe le pont arrière s'oriente par rapport au pont avant en faisant avec la glissière un angle égal et de sens contraire à l'angle que fait cette glissière avec le pont avant.

Un tel véhicule, dans lequel les deux ponts moteurs sont maintenus l'un par rapport à l'autre à une distance rigoureusement constante par la poutre de liaison, qui, en raison de l'entraînement synchrone des arbres de roues n'est pratiquement soumise à aucun effort de traction ou de compression, a l'avantage de bénéficier d'un poids adhérent moteur nettement accru en comparaison avec les véhicules traditionnels. Sa manoeuvrabilité est remarquable grâce au fait que sur chaque rive les roues motrices, portées par des arbres auto-orientables, passent, en courbe à rayon constant, sur les mêmes traces comme si elles étaient guidées par des rails, étant entendu que les pneumatiques ont la même circonférence pour une charge donnée. Les deux ponts peuvent s'adapter à des variations ou irrégularités quelconques des profils en long et en travers de la route, telles que cassis, dos d'âne, dévers, en raison des articulations universelles prévues aux extrémités de la poutre, au montage oscillant des fourches de commande d'orientation, aux liaisons articulées entre ces fourches et le coulisseau central, ainsi que, bien entendu, aux joints de cardan et aux éléments télescopiques prévus en tant que de besoin dans les deux transmissions pour assurer en toute circonstance la

continuité et la qualité de l'entraînement des arbres de roues.

Pour le maintien en position des nez de pont deux bielles de réaction munies de silent-blocs relie à la poutre le haut de la calotte sphérique du carter central de chaque pont moteur, cette disposition étant complétée par un montage rotatif de chaque trompette de pont dans un coussinet fixé aux ressorts de suspension à lame correspondants.

10 Dans le cas où les deux ponts moteurs supportent une plate-forme ou autre superstructure unique, par exemple s'il s'agit d'un porte-conteneur, le tronçon central télescopique de la transmission reliée au pont moteur arrière comporte avantageusement un élément fixé à un coulisseau auxiliaire, guidé lui aussi dans la glissière centrale solidaire de la poutre de liaison.

En arrière du pont moteur arrière peut être prévu un essieu relié à ce pont par une liaison articulée, de manière à être lui aussi orientable, cet essieu étant 20 éventuellement moteur. Cette liaison articulée entre l'essieu et le pont, peut être réalisée au moyen d'un dispositif d'auto-orientation analogue au dispositif à glissière centrale et transversale reliant les deux ponts moteurs.

25 Lorsque le véhicule comporte une remorque, l'essieu arrière de cette remorque peut être fixe ou orientable pour faciliter les manœuvres ou la circulation sur route sinueuse, et condamnable pour la circulation sur route facile.

30 Dans le cas où l'un des ponts moteurs est le pont arrière d'un camion et où le second pont moteur est le pont avant d'une remorque assemblée avec le camion, la

poutre peut être séparée en deux parties pour permettre l'utilisation indépendante du camion et la seconde transmission, entièrement libre par rapport à la poutre et au système à fourches d'orientation, est de préférence portée par les châssis du camion et de la remorque.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, faite en référence au dessin annexé, dans lequel :

- la fig. 1 est une vue schématique en élévation d'un véhicule suivant l'invention, comprenant un camion et sa remorque;
- la fig. 2 est une vue schématique en plan correspondante;
- la fig. 3 est une vue en élévation à plus grande échelle, avec coupe partielle, des deux ponts moteurs du véhicule de la figure 1;
- la fig. 4 est une vue en plan correspondant à la figure 3;
- la fig. 5 est une vue schématique en élévation d'un véhicule suivant l'invention, constituant un porte-conteneur;
- la fig. 6 est une vue en plan correspondante.

Le véhicule routier de la figure 1 se compose d'un camion 1 comportant des roues avant directrices 2 et, à l'arrière, un pont moteur 3, et d'une remorque 4 à deux essieux orientables 6, 7 dont l'essieu avant 6 fait partie d'un pont moteur 8 relié au pont moteur 3 du camion 1. Pour la clarté de la description les ponts 3 et 8 seront désignés respectivement comme pont moteur avant et pont moteur arrière.

A partir du moteur à combustion interne 9 du camion 1 une première transmission 11 comprenant des éléments d'arbre 12, 13 et des joints de cardan 14, 16 débouche dans le carter central 17 du pont moteur avant 3

pour assurer l'entraînement de l'arbre 18 portant les roues jumelées 19 du camion.

Une seconde transmission 21 reçoit sa puissance de l'élément d'arbre 12, qui constitue un tronc commun à partir du moteur 9, par l'intermédiaire d'une boîte de transfert 22 et débouche dans le carter central 23 du pont moteur arrière 8 pour assurer l'entraînement de l'arbre 26 portant les roues jumelées 27 de la remorque 4. Cette transmission 21 comporte des éléments d'arbre 28, 29, 31, 32 et des joints de cardan 33, 34, 36, 37, ainsi qu'un tronçon d'arbre central 38 à éléments télescopiques 39, 41, qui relie l'un à l'autre les cardans 36, 37. Des suspentes 42 solidaires du châssis 10 du camion 1 supportent les éléments d'arbre 28, 31, de sorte que la transmission 21 est pratiquement indépendante de tout élément soumis à des effets de suspension. Les deux transmissions 11 et 21 sont entraînées à une même vitesse angulaire et les trains d'engrenages contenus dans les carters centraux des deux ponts 3 et 8 sont identiques, de sorte que la vitesse de rotation des arbres de roues 18 et 26 est la même, la circonférence des pneumatiques équipant les roues 19 et 27 étant par ailleurs égale, pour que la vitesse linéaire des deux ponts soit elle aussi égale.

Suivant l'invention, la distance séparant les centres géométriques  $O_1$  et  $O_2$  des carters centraux 17 et 23 des deux ponts est rigoureusement constante. A cet effet chacun des carters centraux 17, 23 a une surface externe convexe de profil sphérique 46 et est enveloppée à contact glissant par la surface concave complémentaire 47 d'une coquille sphérique 48 prévue à l'extrémité adjacente d'une poutre de liaison rectiligne 49. La surface d'enveloppement de chaque coquille 48 a, au moins dans un plan vertical (fig. 3), un développement supérieur à  $180^\circ$

de sorte que la poutre est à chacune de ses extrémités, qui avec le carter conjugué forme une rotule, supportée par le pont moteur correspondant.

A l'extrémité adjacente au pont moteur avant 3, qui par rapport au châssis 10 du camion a une orientation invariable, la coquille sphérique 48 fait partie d'une monture 51 qui, à l'arrière, forme un coussinet cylindrique 52 dont l'axe coïncide avec la ligne  $O_1 O_2$  et dans lequel est guidé à rotation un tourillon terminal coaxial 53 du corps de poutre 54. Cette disposition permet aux ponts moteurs 3 et 8 de s'adapter à une différence de dévers importante, en complétant ainsi l'effet des rotules formées aux extrémités de la poutre 49.

Lorsque le véhicule roule sur une section de route en alignement droit, la poutre 49 coïncide avec l'axe longitudinal commun au camion et à la remorque. En courbe (fig. 2 et 4) la poutre fait un certain angle avec l'axe longitudinal du camion et un angle complémentaire avec l'arbre de roues 18 du pont avant 3. Pour que l'arbre de roues 26 du pont arrière 8 fasse le même angle avec la poutre 49 et qu'ainsi sur chaque rive du véhicule les roues suivent une même trace, un mécanisme d'auto-orientation du train arrière 8 est prévu suivant l'invention.

Ce mécanisme comporte, en association avec chacun des ponts, une fourche 56, 58 dont les branches 59 sont articulées autour des trompettes 61 respectives du pont correspondant 3 ou 8, et dont la tête 62 est reliée au moyen d'un bras articulé 63 à un coulisseau 64 guidé dans une glissière rectiligne 66 fixée sur une traverse 67 solidaire de la poutre 49 et perpendiculaire à cette dernière suivant une disposition telle que l'axe de la glissière 66, qui dans l'exemple représenté est constituée par une tige cylindrique traversant le coulisseau 64



- coupe en son milieu le segment de droite  $O_1 O_2$ . Chaque bras 63 est de construction télescopique et comporte, à l'intérieur d'un élément tubulaire 68 dont l'une des extrémités est articulée sur le coulisseau 64 au moyen
- 5 d'une rotule 69, un élément cylindrique coulissant 71 dont l'extrémité libre est articulée sur la tête de fourche 62 au moyen d'une rotule 72 centrée sur l'axe longitudinal du camion, ou de la remorque. L'élément tubulaire 68 peut lui-même coulisser dans un guide cylindrique 73 d'une ferrure 74, qui à sa partie inférieure
- 10 forme un pivot 76 porté par la poutre 49 et dont l'axe géométrique coupe à angle droit la ligne  $O_1 O_2$ . Les deux bras 63 sont symétriques par rapport à l'axe de la glissière 66, de sorte qu'en courbe les ponts moteurs 3, 8
- 15 font, avec cet axe, des angles égaux.

- Au sommet du carter sphérique central 17 ou 23 de chaque pont 3, 8 émerge, à travers une lumière 76 de la coquille conjuguée 48, une rotule 77 constituant une articulation commune à deux biellettes de réaction 80, 81
- 20 faisant entre elles un angle constant inférieur à  $90^\circ$  et reliées par des rotules 78, 79 à des ailes de la zone d'extrémité correspondante de la poutre 49, pour maintenir les nez 82 des deux ponts moteurs sensiblement à la même inclinaison. Ces biellettes, munies de silent-blocks,
- 25 devront permettre une certaine souplesse pour améliorer l'adhérence au démarrage et au freinage, ainsi que pendant la mise en action du ralentisseur éventuellement prévu sur l'élément d'arbre 12. Elles devront également permettre aux nez de pont 82 de prendre des inclinaisons
- 30 différentes lorsque le véhicule franchira des bosses en chantier, des trottoirs, etc., et éviter de trop gros efforts mécaniques. Dans la position de braquage maximal représentée à la figure 4 l'une des biellettes, 80, est orientée perpendiculairement au pont correspondant, dans

le sens de la transmission de puissance.

Comme le montre la figure 4, chaque trompette de pont 61 est engagée dans un coussinet 90 fixé aux ressorts de suspension adjacents 95, de telle sorte qu'il y ait possibilité de rotation des trompettes, ce qui permet aux ponts 3 et 8, qui sont solidaires de la poutre 49, avec seulement un léger mouvement d'avant en arrière dû aux silent-blocks des biellettes de retenue 80, 81, de s'adapter au franchissement des dos d'âne et cassis. Toutefois par mesure de sécurité, pour le cas de rupture des biellettes, les débattements angulaires seront limités dans les deux sens par des organes de butée, non représentés.

On a indiqué schématiquement en 83 un point de coupe de la poutre 49 permettant une division en deux parties pour que le camion 1 puisse être utilisé indépendamment de la remorque 4, la seconde transmission et le système d'orientation étant eux-mêmes séparables à cet effet. La partie de poutre restante doit alors être fixée au châssis du camion, pour maintenir le pont dans les conditions définies précédemment.

L'essieu arrière 7 de la remorque 4 peut être lui aussi auto-orientable de telle sorte que ses roues 84 puissent suivre les mêmes traces que celles des roues 19 et 27 des ponts moteurs 3 et 8. Pour ce faire l'essieu 7 comporte une fourche 86 dont les branches 87 sont articulées sur l'arbre de roues 88 et dont la tête est munie, en position centrale, d'une rotule 89 constituant une articulation extrême d'un bras télescopique 91, analogue aux bras 63, dont l'élément tubulaire 92 est articulé autour d'un axe horizontal 93 d'une monture 94 portée par le châssis 40 de la remorque, et dont l'autre extrémité forme une rotule 96 reliée à un appendice orienté vers l'arrière de la fourche 58 du pont moteur 8. Ce sys-

tème auto-orientable peut être remplacé par le même dispositif que le dispositif à glissière 66 dirigeant l'essieu avant de la remorque.

Dans l'exemple des figures 5 et 6 le véhicule routier suivant l'invention est un porte-conteneur dont la plate-forme 101 supportant le conteneur repose à l'avant sur une sellette 102 portée par le châssis 110 et, à l'arrière, sur un ensemble comprenant le pont moteur arrière 8 et l'essieu 107.

Les dispositions décrites en regard des figures 1 à 4 sont, dans leur ensemble, également présentes dans le mode d'exécution des figures 5 et 6. Les principales différences sont les suivantes :

- l'écartement entre les deux ponts moteurs 3, 8 étant important la poutre 49, qui en principe n'est pas divisible, a une longueur plus grande;
- en conséquence la seconde transmission, qui entraîne le pont moteur arrière 8 est, à l'arrière du pont avant 3, supportée par la poutre elle-même, dont le tronçon central 38 est à cet effet muni d'un coulisseau auxiliaire 103 guidé par la même glissière 66 que le coulisseau d'orientation 64;
- l'essieu arrière extrême 107, qui est très proche du pont moteur 8 et a avec lui un châssis commun 104, est muni d'un triangle 106 orienté vers l'avant, dont la pointe forme une fourchette 108 dans laquelle est engagée une broche verticale 109 fixée sur un prolongement vers l'arrière de l'extrémité adjacente de la poutre 49, de sorte que l'essieu 107 est lui aussi auto-orientable,
- ses roues suivant, en courbe, les mêmes traces que celles des roues 27 du train moteur 8.

Cet essieu 107 peut être supprimé notamment dans le cas où la superstructure unique supportée par les deux ponts moteurs est plus courte qu'un conteneur nor-

malisé. Il est alors possible d'atteler une remorque ayant deux essieux orientables reliés entre eux par un système d'auto-orientation ayant la même construction de base que celui, à glissière centrale et transversale 66, qui relie les deux ponts moteurs.

Dans l'exemple de la figure 2 l'essieu arrière 7 de la remorque 4 peut être fixe ou encore orientable, pour faciliter les manoeuvres ou la circulation sur route sinueuse, et condamnable pour la circulation sur route facile.

Cet essieu pourrait aussi être moteur avec différentiel inter-pont.

Dans chaque pont moteur la rotule définie par les surfaces sphériques conjuguées 46, 47 pourrait être remplacée par un montage différent maintenant rigoureusement équidistants les points  $O_1$  et  $O_2$  et autorisant les mouvements angulaires par rapport à ces points. On pourrait, par exemple, prévoir une tourelle supérieure et une tourelle inférieure s'articulant autour des trompettes, axées le plus près possible des points  $O_1$  ou  $O_2$  et recevant l'extrémité de poutre correspondante.

## - REVENDECATIONS -

1 - Véhicule lourd, plus particulièrement utilisable sur route, comportant au moins deux ponts moteurs entraînés à partir d'un même moteur à combustion interne, dans lequel le pont moteur avant a une orientation fixe

5 par rapport au châssis correspondant, caractérisé en ce que deux transmissions (11, 21) partant d'une même boîte de transfert (22) ou d'un tronc commun (12) aboutissent aux ponts (3, 8) respectifs, dont les systèmes d'engrenages sont cinématiquement équivalents, de telle sorte

10 que les arbres de roues (18, 26) des deux ponts soient entraînés rigoureusement à la même vitesse angulaire, en ce qu'une poutre (49) de longueur constante est portée par les deux ponts moteurs, à ses extrémités respectives qui forment chacune une articulation en combinaison avec

15 le carter central de pont correspondant (17, 23), en ce que la partie de l'articulation prévue à l'une des extrémités de la poutre (49) est formée ou fixée sur une monture (51) comportant un coussinet cylindrique (52) dont l'axe coïncide avec la ligne droite passant par le centre

20 géométrique ( $O_1$ ,  $O_2$ ) du carter central (17, 23) des deux ponts, et dans lequel est guidé en rotation un tourillon terminal (53) adjacent du corps de poutre (54), et en ce que, sur chaque pont moteur, sont articulées autour des trompettes respectives (61) les branches (59) d'une four-

25 che (56, 58) dont la tête (62), tournée vers l'autre pont moteur, est reliée par une liaison articulée (63) à un coulisseau (64) guidé dans une glissière rectiligne (66) formée dans une traverse (67) solidaire de la poutre, perpendiculaire à cette dernière et située en son milieu,

30 de telle sorte qu'en courbe le pont arrière (8) s'oriente par rapport au pont avant (3) en faisant avec la glissière (66) un angle égal et de sens contraire à l'angle que fait cette glissière avec le pont avant.

2 - Véhicule suivant la revendication 1, caractérisé en ce que chaque articulation d'extrémité de la poutre (49) a un axe perpendiculaire à l'essieu correspondant et passe par le centre géométrique ( $O_1$ ,  $O_2$ ) du carter associé.

3 - Véhicule suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que chaque articulation d'extrémité de la poutre (49) est une rotule.

4 - Véhicule suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la monture (51) portant le coussinet (52) qui reçoit le tourillon terminal (53) de la poutre (49) est adjacent au pont moteur avant (3), d'orientation fixe.

5 - Véhicule suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'axe géométrique de la glissière (66) guidant le coulisseau (64) coupe la ligne droite passant par le centre ( $O_1$ ,  $O_2$ ) du carter central des deux ponts moteurs (3, 8), en son milieu.

6 - Véhicule suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que deux biellettes de réaction (80, 81) munies de silent-blocks relient à la poutre (49) le haut de la calotte sphérique (46) du carter central (17, 23) de chaque pont moteur (3, 8).

7 - Véhicule suivant l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que chaque trompette de pont (61) est montée rotative dans un coussinet (90) fixé aux ressorts de suspension à lame correspondants (95).

8 - Véhicule suivant l'une des revendications 1 à 7, tel que porte-conteneur, dont les deux ponts moteurs supportent une plate-forme ou autre superstructure unique, caractérisé en ce que le tronçon central télescopique (38) de la transmission reliée au pont moteur arrière (8) comporte un élément fixé à un coulisseau auxiliaire (103), guidé lui aussi dans la glissière centrale (66) solidaire

de la poutre de liaison (49).

9 - Véhicule suivant l'une des revendications 1 à 7, dont l'un des ponts moteurs est le pont arrière d'un camion et dont le second pont moteur est le pont avant d'une remorque assemblée avec le camion, caractérisé en ce que la poutre (49) peut être séparée en deux parties pour permettre l'utilisation indépendante du camion et la seconde transmission, entièrement libre par rapport à la poutre et au système à fourches d'orientation, est portée par les châssis (10, 40) du camion et/ou de la remorque.

10 - Véhicule suivant l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que, en arrière du pont moteur arrière (8), est prévu un essieu (7, 107) relié à ce pont par une liaison articulée (91, 108 - 109) de manière à être lui aussi auto-orientable, cet essieu étant éventuellement moteur.

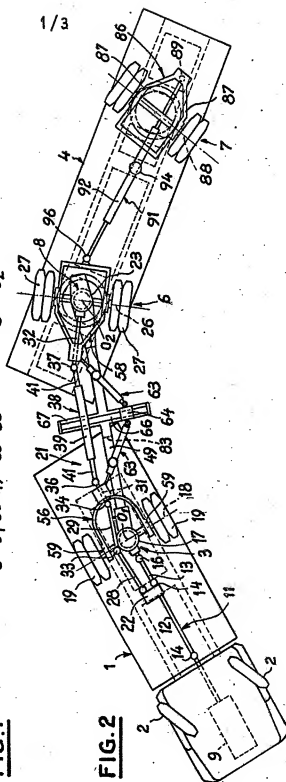
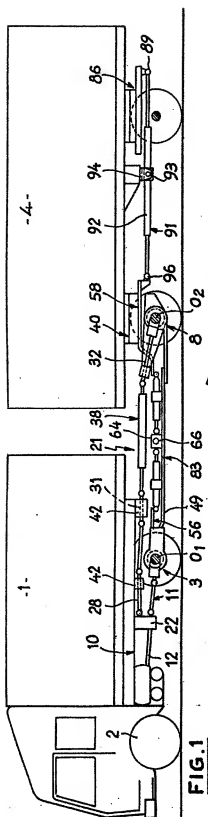
11 - Véhicule suivant la revendication 10, caractérisé en ce que l'essieu orientable (7) situé en arrière du pont moteur arrière (8) peut être condamné en position fixe, pour une circulation sur route facile.

12 - Véhicule suivant la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comporte une remorque attelée dont l'essieu avant et, éventuellement, l'essieu arrière sont orientables.

13 - Véhicule suivant l'une des revendications 9 et 12, caractérisé en ce que les deux essieux, orientables, de la remorque sont reliés par un dispositif d'auto-orientation analogue au dispositif à glissière centrale et transversale reliant les deux ponts moteurs.

14 - Véhicule suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la liaison articulée prévue entre chaque tête de fourche (62) et le coulisseau principal (64) comprend un bras télescopique (63).

2518950





25.18950

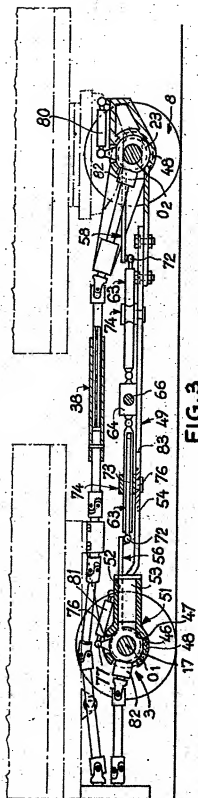


FIG. 3

2/3

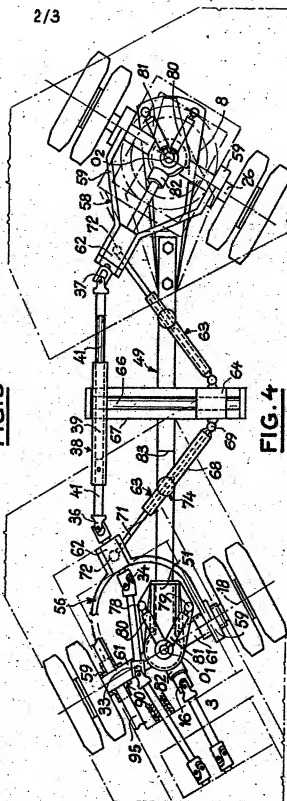


FIG. 4

2518950

